



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Numéro de publication:

**0 162 493**  
**A1**

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 85200542.0

Int. Cl.<sup>4</sup>: **G 02 B 23/12**  
**G 02 B 6/06**

Date de dépôt: 09.04.85

Priorité: 17.04.84 FR 8406058

Date de publication de la demande:  
27.11.85 Bulletin 85/48

Etats contractants désignés:  
DE FR GB NL

Demandeur: **TELECOMMUNICATIONS**  
**RADIOELECTRIQUES ET TELEPHONIQUES T.R.T.**  
88, rue Brilat Savarin  
F-75013 Paris(FR)

Etats contractants désignés:  
FR

Demandeur: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**  
Groenewoudseweg 1  
NL-5621 BA Eindhoven(NL)

Etats contractants désignés:  
DE GB NL

Inventeur: **Loy, Fernand René**  
Société Civile S.P.I.D. 209 rue de l'Université  
F-75007 Paris(FR)

Mandataire: **Chaffraix, Jean et al.**  
Société Civile S.P.I.D. 209, rue de l'Université  
F-75007 Paris(FR)

**54** Lunette à deux grossissements.

**57** Lunette à deux grossissements telle que par exemple une lunette intensificatrice comportant un objectif (1), un tube intensificateur (6) à entrée sur fibres optiques (5) et un oculaire (7). Selon l'invention, le double grossissement est obtenu au moyen d'une plaque de fibres optiques formée d'une association de fibres droites (3) de grossissement un et de fibres dégrossissantes (4) de grossissement  $G \leq 1$ .

Application : observation à bas niveau de lumière.

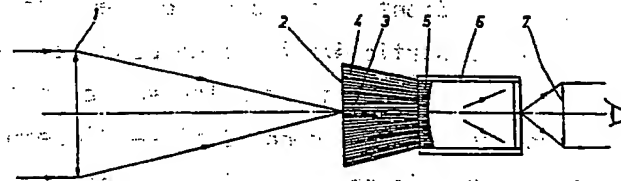


FIG. 1

LUNETTE A DEUX GROSSISSEMENTS.

L'invention concerne une lunette à deux grossissements comportant un objectif, et un oculaire.

Si un tube intensificateur est entreposé entre l'objectif et l'oculaire, on réalise une lunette intensificatrice utilisée pour l'observation à bas niveau de lumière.

Ce type de lunette n'a généralement qu'un seul champ et qu'un seul grossissement servant à la fois pour la détection et la reconnaissance. Une importante amélioration serait l'adjonction d'un champ supplémentaire plus étroit qui permettrait d'améliorer la portée de reconnaissance.

Il serait possible d'obtenir ce résultat en utilisant un objectif à deux distances focales ou un zoom mais ce n'est pas simple sans augmentation très sensible de la masse et du prix de l'équipement car l'objectif a une très grande ouverture de l'ordre de  $F/1,2$ .

Le but de l'invention est de réaliser une lunette à deux grossissements dont la masse et le prix de revient sont à peine supérieurs à ceux d'une lunette classique.

A cet effet le dispositif de l'invention est caractérisé par une plaque de fibres optiques de grossissement associée à une plaque de fibres optiques droites de même épaisseur et de grossissement un, la face d'entrée desdites plaques étant placée dans le plan focal dudit objectif et la face de sortie étant placée dans le plan focal dudit oculaire.

La description suivante en regard des dessins annexés, le tout donné à titre d'exemple fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 montre le schéma d'une lunette intensificatrice à deux grossissements conforme à l'invention.

La figure 2 représente le champ vu dans l'oculaire pour la disposition concentrique des plaques de fibres optiques selon le schéma de la figure 1.

La figure 3b montre le champ vu dans l'oculaire pour la disposition superposée des plaques de fibres optiques représentée sur la figure 3a.

La lunette intensificatrice schématisée sur la figure 1 comporte dans sa partie classique un objectif 1 à grande ouverture, un tube intensificateur 6 ayant son entrée 5 sur fibres optiques et un oculaire 7 focalisé sur l'écran du tube intensificateur.

Conformément à l'invention le dédoublement du champ de vision est obtenu au moyen d'une plaque de fibres optiques composée d'un faisceau de fibres droites 3 dans sa zone centrale et d'un faisceau de fibres dégrossissantes 4 de grossissement 6 inférieur à un dans sa zone périphérique. La face d'entrée de ladite plaque est située dans le plan focal 2 de l'objectif et la face de sortie vient au contact de l'entrée sur fibres optiques du tube intensificateur.

La figure 2 représente le champ vu dans l'oculaire. La surface centrale 8 correspond au champ transmis par la fibre 3 de grossissement un tandis que la surface périphérique 9 correspond au champ transmis par la fibre 4 de grossissement 6.

Si F est la distance focale de l'objectif 1 et D son diamètre, son ouverture numérique est  $N = \frac{F}{D}$ .

Dans le champ 8, l'ensemble optique composé de l'objectif 1 et de la fibre 3 a la même ouverture numérique que l'objectif seul, soit N.

Dans le champ 9, l'ensemble optique composé de l'objectif 1 et de la fibre 4 a une ouverture  $N_6 < N$  puisque  $6 < 1$ . Comme le diamètre D de l'objectif 1 est inchangé, l'ensemble objectif 1 et fibre 4 a une distance focale  $F_6 < F$ .

Par rapport à un système classique de distance focale  $F_0$ , de diamètre de pupille  $D_0$  et d'ouverture  $N_0 = \frac{F_0}{D_0}$ , une lunette intensificatrice à deux grossissements conforme au schéma de la figure 1 et ayant un objectif de même diamètre  $D_0$  présente une distance focale dans le champ 9 de  $F = F_0 G$ . Il s'ensuit que  $\frac{F}{D_0} < \frac{F_0}{D_0}$ , c'est-à-dire  $N < N_0$ , donc les performances de la lunette sont meilleures. Il en est de même dans le champ 8 puisque dans cette zone à champ réduit on a une valeur du grossissement égale à celle dudit système classique ( $N = N_0$ ).

La figure 3a montre une autre disposition des deux types de fibres optiques dans la même plaque : le faisceau de fibres droites 10 et le faisceau de fibres dégrossissantes 11 sont situés de part et d'autre d'un même plan contenant l'axe optique de la lunette.

Les champs superposés correspondants 12 et 13 vus dans l'oculaire sont représentés sur la figure 3b.

On peut aussi imaginer que l'on translate les fibres 3 et 4 de façon à ce qu'elles couvrent successivement la fenêtre d'entrée du tube intensificateur.

Ce procédé s'applique aussi bien à la télévision de jour ou à bas niveau de lumière à entrée sur fibre optique.

REVENDEICATIONS :

1. Lunette à deux grossissements comportant un objectif, et un oculaire, caractérisée par une plaque de fibres optiques dégrossissante associée à une plaque de fibres optiques droites de même épaisseur et de grossissement un, la face d'entrée desdites plaques étant placée dans le plan focal dudit objectif et la face de sortie étant placée dans le plan focal dudit oculaire.

2. Lunette selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites plaques associées de fibres optiques sont disposées tout autour de l'axe optique de la lunette, de façon que les champs qui leur correspondent soient concentriques.

3. Lunette selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites plaques associées de fibres optiques sont disposées de part et d'autre d'un même plan contenant l'axe optique de la lunette, de façon que les champs qui leur correspondent soient superposés.

4. Lunette selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'on translate ladite plaque de fibres optiques dégrossissantes et ladite plaque de fibres optiques droites de façon à ce qu'elles couvrent successivement la fenêtre d'entrée de l'oculaire.

5. Lunette selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'un tube intensificateur à entrée sur fibres optiques est interposé entre lesdites plaques associées de fibres optiques et ledit oculaire pour réaliser une lunette intensificatrice à deux grossissements, la face de sortie desdites plaques associées venant au contact de ladite entrée du tube intensificateur.

6. Lunette intensificatrice selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle est appliquée à la télévision de jour ou à bas niveau de lumière à entrée sur fibre optique.

162493

0162493

1/2

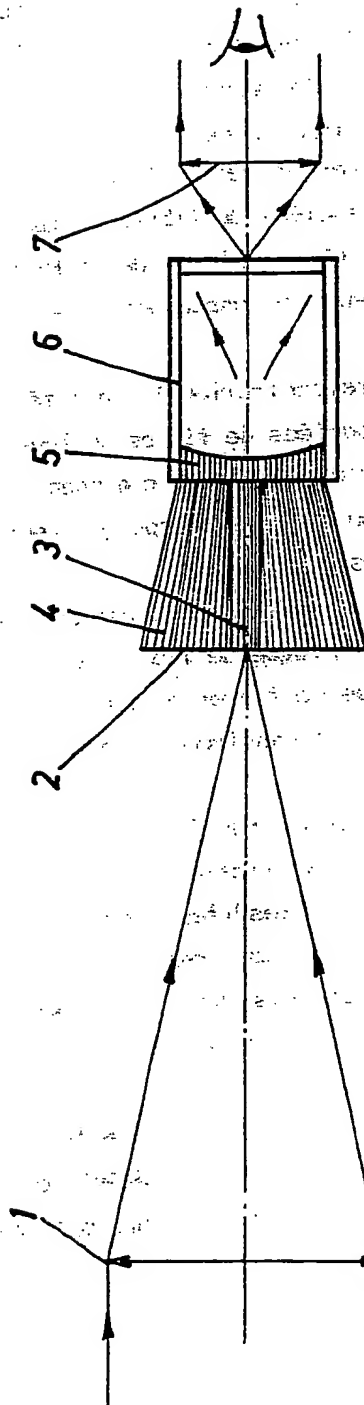


FIG. 1

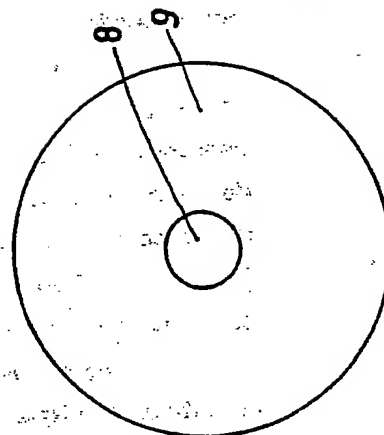
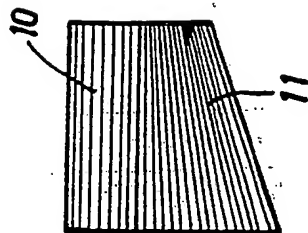
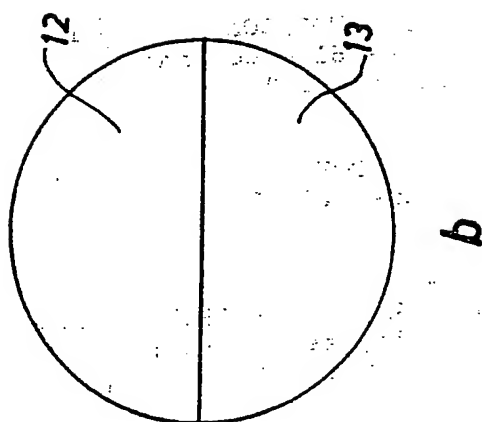


FIG. 2

0 04.85

0162493

2/2



a

FIG. 3



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0162493

Numéro de la demande

EP 85 20 0542

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int Cl 4)
Y	ELECTRONIC ENGINEERING, vol. 52, no. 637, avril 1980, page 9; "Fibreye: non-linear control" * En entier *	1,2,5	G 02 B 23/12 G 02 B 6/06
Y	US-A-3 803 407 (D. ANDERSON) * Colonne 1, ligne 61 - colonne 2, ligne 32; figures 1,2 *	1,2,5	
A	US-A-4 037 921 (A. COX) * Colonne 2, lignes 22-60; figures 1,2 *	1-3,5	
A	DE-A-2 046 416 (FA. CARL ZEISS) * Page 3, lignes 23-25; revendication 1; figure 1 *	1,4	
A	EP-A-0 025 398 (SOCIETE D'OPTIQUE PRECISION ELECTRONIQUE ET MECANIQUE-SOPELEM) * Page 1, lignes 19-30; figure 1 *	1,2,5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int Cl 4) G 02 B 23/00 G 02 B 6/00 H 01 J 29/00
A	TOUTE L'ELECTRONIQUE, no. 478, novembre 1982, page 10, Paris, FR; M. LEMONIER et al.: "Imagerie à bas niveau de lumière par CCD" * Colonne du milieu, deuxième paragraphe; figure 1 *	6	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25-07-1985	Examineur POPINEAU G.J.P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons  & : membre de la même famille, document correspondant	



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0162493

Numéro de la demande

EP 85 20 0542

Page 2

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	OPTICAL ENGINEERING, vol. 20, no. 1, janvier/fevrier 1981, pages 95-97, Bellingham, Washington, US; R.Y. WONG et al.: "Optical system with fiber optical elements"  -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25-07-1985	Examineur POPINEAU G.J.P.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons  & : membre de la même famille, document correspondant	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**